

## Research Paper

# Multilevel Analysis of the Relationship between Perception of Teachers' Diagnostic Skills, Challenging Level of Class, Quality of Teacher Teaching and Positive Achievement Emotions with Math Performance in Ninth-Grade Students

Arash Akhash<sup>1</sup>, Askar Atash Afrouz<sup>2\*</sup>, Manijeh Shehni Yailagh<sup>3</sup>, Morteza Omidian<sup>4</sup>

1- Ph.D. Student Educational Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2- Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

3- Professor, Department of Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

4- Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Received: 2023/06/20

Revised: 2023/06/28

Accepted: 2023/07/01

Use your device to scan and read the article online



DOI:

10.30495/JPM.2023.32035.3806

### Keywords:

Diagnostic skills, Challenging level, Teaching quality, Achievement emotions

### Abstract

**Introduction:** The aim of this multilevel analysis research is to investigate the relationship of perception of teachers' diagnostic skills, challenging level of the class, quality of teacher's teaching and positive achievement emotions with math performance in ninth grade students.

**Method:** The research method was a correlational type, namely multilevel analysis. The statistical population of this research was all ninth grade male and female students of first secondary school in Kohgiluyeh city, in Iran, in the academic year of 1401-1402, among them, a sample of 1000 people (500 Male and 500 female) was selected by multi-stage random sampling. Gartner's Class Evaluation Questionnaire (2010), Gentry and Springer's Scale of Students' Perception of Classroom Activities (2002), Kyriakides et al.'s Teaching Quality Scale (2000), Pakran et al.'s achievement emotions questionnaire (2005) and students' grades of the first semester of math lessons were used to measure the variables of the research. Data were analyzed using Hierarchical Linear Modeling (HLM) method.

**Results:** The results of multilevel analysis showed that variables of level 1 (positive achievement emotions) and level 2 (average positive achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills, challenging level of class, quality of teacher's teaching) were positively and significantly predicting math performance of students. Also, the interactions of level 2 variables with the slope of the relationship between positive achievement emotions and math performance were significant.

**Conclusion:** Based on the multilevel analysis in this research, it can be concluded that paying attention to the increase of students' positive achievement emotions and the improvement of class variables (level 2), will lead to the improvement of students' mathematical performance and their positive attitude towards this lesson.

**Citation:** Akhash A, Atash Afrouz A, Shehni Yailagh M, Omidian M. Multilevel Analysis of the Relationship between Perception of Teachers' Diagnostic Skills, Challenging Level of Class, Quality of Teacher Teaching and Positive Achievement Emotions with Math Performance in Ninth-Grade Students: Journal of Psychological Methods and Models 2023; 14 (52): 1-20.

**\*Corresponding Author:** Askar Atash Afrouz

**Address:** Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Education Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

**Tell:** 09165140833

**Email:** a.atashafrouz@scu.ac.ir

## Extended Abstract

### Introduction

Most students are facing problems in learning mathematics. These problems are related to the math course itself or related to external factors affecting it. Teachers' diagnostic skills are based on the correlation between teachers' accurate judgments of students' achievement and their scores in standardized achievement tests (5). Challengingness is associated with positive emotional perceptions and makes the learner inclined to engage in the task (12). According to research in education, the consequence of good teaching quality is the student's achievement in education, which can be effective for a long time (15). Positive achievement in emotions include emotions related to the consequences of success in achievement in activities (such as pride) and emotions related to the action (such as the joy of learning) (22). Therefore, the current research with the aim of "multilevel analysis of the relationship between the perception of the teacher's diagnostic skills, the challenging level of the class, the quality of the teacher's teaching, and the emotions of positive progress with math performance in ninth- grade students" seems necessary.

### Method

The research method was a correlational type, namely multilevel analysis. Multilevel analysis is a powerful statistical technique that examines and separates the effect of variables at different levels (for example, student level and class level) (26). The statistical population of this research was all ninth-grade male and female students of first secondary school in Kohgiluyeh city, in Iran, in the academic year of 1401-1402, among them, a sample of 1000 people (500 Male and 500 female) was selected by multi-stage random sampling

method. The following instruments were used to collect the data: Classroom Assessment Questionnaire: This questionnaire was designed by Gartner (29) and has 17 subscales. In this research, the teacher's diagnostic skills subscale was used to evaluate the perception of the teacher's diagnostic skills and it has 5 items. In the present study, reliability was obtained using Cronbach's alpha method of 0.88. Scale of Students' Perception of Classroom Activities: This scale was created by Gentry and Springer (12) and has 4 subscales. In this research, the class challenging sub-scale has been used to evaluate the challenging level of the class, which has 4 items. Cronbach's alpha of this sub-scale was 0.87. Teaching quality scale: This tool was designed by Kyriakides et. al. (31) and includes two subscales of teaching clarity and teacher behavior. In this research, Cronbach's alpha for this scale was 0.95. Achievement Emotions Questionnaire: This questionnaire was designed by Pekrun et. al. (33). In this research, from the section on positive emotions related to the class, the subscale of enjoyment has been used. In the present study, Cronbach's alpha for the enjoyment subscale was 0.96. Math Performance: This variable has been measured based on the grade of the first semester of each student's math lesson in the academic year of 2021-2022. Data were analyzed using Hierarchical Linear Modeling (HLM) method.

### Results

Pearson correlation results showed that all the coefficients between research variables are significant at  $P \leq 0.01$  level. The results of multilevel analysis showed that the variables of level 1 (positive achievement emotions) and level 2 (average positive achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills, challenging level of

class, quality of teacher's teaching) were positively and at the level of meaning (0.001), predicting math performance of students. In other words, for one unit of increase in positive achievement emotions, the average positive achievement emotions of the class, the perception of the teacher's diagnostic skills, the challenging level of the class, and the quality of the teacher's teaching, are predicted increases in math performance, respectively, 0.91, 0.90, 0.50, 0.31 and 0.26. Also, the interactions of level 2 variables (average positive achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills and the challenging level of the class) with the slope of the relationship between positive achievement emotions and math performance were significant. However, the interaction of the teacher's teaching quality with the slope of the relationship between positive achievement emotions and math performance is not significant. Also, the interclass variance of the width from the origin of the math performance (difference in math performance among classes) and the difference between classes in terms of the slope of positive achievement emotions and math performance were significant.

### Conclusion

Based on the results of the hierarchical linear model analysis in the present study, the relationship between level 1 variable (positive achievement emotions) and level 2 variables (average positive achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills, challenging level of class, quality of teacher's teaching) with mathematical performance was statistically significant. In explaining these findings, it can be said that according to the control-value theory (23), positive achievement emotions facilitate learning, increase internal motivation and improve

academic performance. Teachers who have higher diagnostic skills provide education according to students' needs and follow different methods when making educational decisions and classroom activities. Attractive and relatively "difficult" activities in the math class make students inclined to pursue the problems and ambiguities of the math lesson. Attractive and relatively difficult activities in the math class make students inclined to pursue the problems and ambiguities of the math lesson, and when the teacher uses the appropriate teaching quality to increase students' acceptance and sensitivity to new information, math learning increases (19). The results of this research showed that the interaction of level 2 variables (average positive achievement emotions of class, perception of teacher's diagnostic skills, challenging level of class) with the slope of the relationship between positive achievement emotions and math performance is significant. In explaining these findings, it can be said that the positive achievement emotions, through increasing the attention based on the task and motivation, lead to the improvement of the mathematical performance of the students in the class. When teachers show higher diagnostic skills, their students experience more positive emotions (49). Therefore, when the students in the class evaluate the mathematical learning activities as enjoyable, it leads to the facilitation of learning and, as a result, the improvement of mathematical performance. A medium or relatively high level of challenge leads to the creation of positive emotions in students towards the contents of the math lesson and causes students to be more serious in the math class, understand the contents better, and, as a result, improvement of students' mathematical performance.

### **Ethical Considerations**

In the present study, the ethical principles have been observed and the subjects filled the questionnaires with their consent and knowledge.

### **Funding**

This research did not financial fees have been received from any organization.

### **Conflict of Interest**

According to the authors of this article, there was no conflict of interest.



## مقاله پژوهشی

# تحلیل چندسطحی رابطه ادراک مهارت های تشخیصی معلم، سطح چالش انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم و هیجانات پیشرفت مثبت با عملکرد ریاضی در دانش آموزان پایه نهم

آرش آخش<sup>۱</sup>، عسکر آتش افروز<sup>۲\*</sup>، منیجه شهینی بیلاق<sup>۳</sup>، مرتضی امیدیان<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۲- استادیار، گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۳- استاد، گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

۴- دانشیار، گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

## چکیده

**مقدمه:** هدف پژوهش حاضر، تحلیل چندسطحی رابطه ادراک مهارت های تشخیصی معلم، سطح چالش انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم و هیجانات پیشرفت مثبت با عملکرد ریاضی در دانش آموزان پایه نهم بود.

**روش:** پژوهش از نوع همبستگی و به صورت تحلیل چندسطحی بود. جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش آموزان پایه نهم پسر و دختر دوره متوسطه اول شهرستان کهگیلویه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود که از میان آنها، نمونه ای ۱۰۰۰ نفری (۵۰۰ پسر و ۵۰۰ دختر) به روش تصادفی چندمرحله ای انتخاب شد. برای سنجش متغیرهای پژوهش، از پرسشنامه ارزیابی کلاس گارتنر، مقیاس ادراک دانش آموزان از فعالیت های کلاسی جنتری و اسپرینگر، مقیاس کیفیت تدریس کرایکیدز و همکاران، پرسشنامه هیجانات پیشرفت پکران و همکاران و نمرات نوبت اول درس ریاضی دانش آموزان استفاده شد. داده ها به کمک مدل سازی خطی سلسله مراتبی (HLM) تحلیل شد.

**یافته ها:** تحلیل چندسطحی نشان داد متغیرهای سطح ۱ (هیجانات پیشرفت مثبت) و سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت های تشخیصی معلم، سطح چالش انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم) به طور مثبت و معنی دار، پیش بین عملکرد ریاضی بودند. همچنین، تعامل متغیرهای سطح ۲ با شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی معنی دار بود.

**نتیجه گیری:** بر اساس تحلیل چندسطحی در این پژوهش می توان نتیجه گرفت، توجه به افزایش هیجانات پیشرفت مثبت در دانش آموزان و ارتقاء متغیرهای کلاسی (سطح ۲)، منجر به بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان و نگرش مثبت آن ها نسبت به این درس خواهد شد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۳۰

تاریخ داوری: ۱۴۰۲/۰۴/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۱۰

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید



DOI:

10.30495/JPM.2023.32035.3806

## واژه های کلیدی:

مهارت های تشخیصی، سطح چالش انگیزی، کیفیت تدریس، هیجانات پیشرفت

\* نویسنده مسئول: عسکر آتش افروز

نشانی: استادیار، گروه روان شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۹۱۶۵۱۴۰۸۳۳

پست الکترونیکی: a.atashafrouz@scu.ac.ir

## مقدمه

درس ریاضی در مدرسه از جایگاه خاصی برخوردار است. پژوهشگران زیادی در مورد یادگیری ریاضی و عوامل مؤثر بر آن، به بررسی و مطالعه پرداخته‌اند. برای فهم تفکر، یادگیری و تدریس ریاضی و نیز تغییرات پیشرفت‌گرا در برنامه درسی ریاضی، ترکیبی از اصلاح برنامه درسی، آموزش کلاسی و پژوهش‌ها در زمینه یادگیری و آموزش ریاضی لازم است (۱). اکثر دانش‌آموزان در یادگیری درس ریاضی با مشکلاتی مواجه هستند. این مشکلات مربوط به خود درس ریاضی و یا مربوط به عوامل بیرونی مؤثر بر آن است. مشکلاتی که مربوط به خود درس ریاضی هستند، ناشی از محتوا، طبیعت و انتزاعی بودن این دانش و مشکلاتی که مربوط به عوامل بیرونی هستند یا دارای منشأ درون‌فردی و یا منشأ برون‌فردی می‌باشند. منشأ درون‌فردی به ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان در پردازش‌های ذهنی، یادگیری، انگیزش و نگرش مربوط می‌شوند و منشأ برون‌فردی به مسائل مرتبط است که نه به ریاضیات و نه به ویژگی‌های فردی دانش‌آموز، بلکه از عوامل آموزشی و چگونگی تدریس و برخورد معلمان تأثیر می‌پذیرند (۲). افت تحصیلی و پیشرفت دانش‌آموزان در درس ریاضی، نتیجه کارکرد چندین عنصر مرتبط به هم از قبیل، توانایی دانش‌آموزان، نگرش‌ها، منابع و شرایط کلاس و مدرسه می‌باشد (۳).

یکی از عوامل آموزشی مؤثر بر عملکرد ریاضی، مهارت‌های تشخیصی معلمان<sup>۱</sup> می‌باشد که در ارتباط با فرآیند یادگیری دانش‌آموزان آن‌ها است (۴) و اغلب با قضاوت‌های دقیق و تعیین‌کننده معلمان مشخص شده‌اند. مهارت‌های تشخیصی معلمان بر اساس همبستگی بین قضاوت دقیق معلمان از پیشرفت دانش‌آموزان و نمره‌های آن‌ها در آزمون‌های پیشرفت استاندارد شده استوار می‌باشند (۵). قضاوت دقیق معلمان، برای مثال، بر طرح درس، انتخاب و سطح پیچیدگی فعالیت‌ها و موضوع‌های یادگیری تأثیر می‌گذارد و به عنوان پایه‌ای برای تعاملات سازگاران با دانش‌آموزان عمل می‌کند (۶). پژوهش‌ها، شواهد تجربی حمایت‌کننده برای اثربخشی مثبت سطح بالای قضاوت‌های دقیق معلمان بر تدریس فراهم کرده‌اند (۷، ۸). در نتیجه، مطالعات زیادی بر بررسی دقت قضاوت معلمان در ارتباط با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تمرکز کرده‌اند (۷، ۹). چالش‌انگیزی<sup>۲</sup> یکی دیگر از مولفه‌های ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس است (۱۰) و به درجه‌ای که دانش‌آموزان پیچیدگی‌هایی را در یادگیری و تکالیف درسی تجربه می‌کنند، گفته می‌شود (۱۱). چالش‌انگیزی با ادراکات عاطفی مثبت همراه است و یادگیرنده را به درگیر شدن

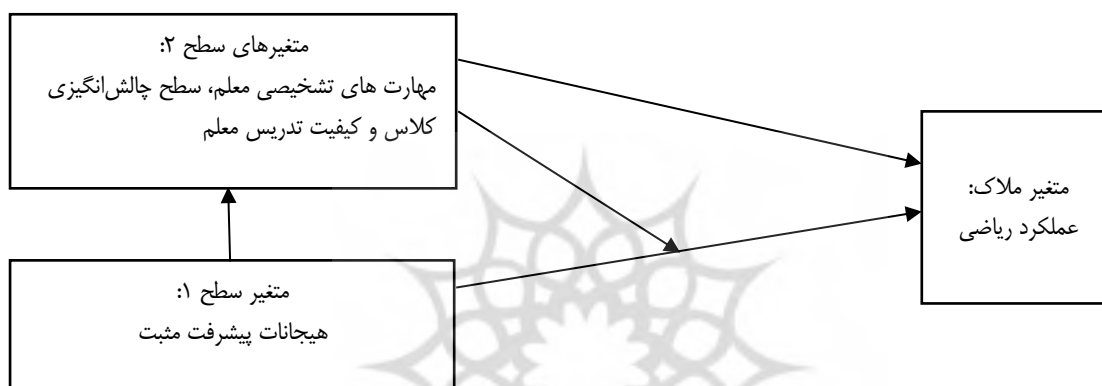
در تکلیف متمایل می‌کند (۱۲). استفاده از برنامه‌های درسی چالش‌برانگیز مناسب، همراه با روش‌های عملی موثر می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای یادگیری را افزایش دهد (۱۳). در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که ترجیح دادن فعالیت‌های چالش‌برانگیز، رابطه مثبت با پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دارد (۱۴).

بر اساس پژوهش‌های حوزه تعلیم و تربیت، پیامد کیفیت تدریس<sup>۳</sup> خوب، پیشرفت دانش‌آموز در تحصیل است که می‌تواند برای زمانی طولانی تأثیرگذار باشد (۱۵). کیفیت تدریس به درجه انطباق و سازگاری هر یک از شاخص‌ها و ویژگی‌های اصلی تدریس با استانداردها و خصوصیات مطلوب و متعالی که در نظریه‌های گوناگون به آن اشاره شده است، تعریف می‌شود (۱۶) و مستلزم استفاده از محتوا و تکنیک‌های آموزشی مناسب برای ارتقای ظرفیت یادگیری دانش‌آموزان می‌باشد (۱۷). پژوهش در مورد کیفیت تدریس، امکان شناخت ویژگی‌هایی را که در بهبود نتایج تحصیلی اثرگذار هستند را میسر می‌سازد. این ویژگی‌ها می‌تواند شامل تعاملات بین معلم و شاگرد، شاگرد و شاگرد، محتوای تدریس و طراحی و اجرای تدریس باشد (۱۸). در پژوهشی نشان داده شد زمانی که معلم از کیفیت تدریس مناسب جهت افزایش دریافت و حساسیت نسبت به اطلاعات جدید در دانش‌آموزان استفاده می‌کند، یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد (۱۹). در مطالعه‌ای دیگر، اجزای سیستم محیط تدریس را تحلیل کردند. در بین اجزای این سیستم، روشنی و وضوح آرایه تدریس، انتظارات معلم، ایجاد فرصت و زمان مناسب از اهم موضوعات بود (۲۰). افزون بر این، هیجانات در طول یادگیری در کلاس درس برای نتایج یادگیری دانش‌آموزان حیاتی است (۲۱). هیجانات ناشی از فعالیت‌های موفقیت‌آمیز (مانند مطالعه) یا نتایج پیشرفت (مانند نمره در یک آزمون) به عنوان هیجانات پیشرفت در نظر گرفته شده است و هیجانات پیشرفت مثبت<sup>۴</sup> نیز شامل هیجانات مرتبط با پیامدهای موفقیت در فعالیت‌های پیشرفت (مثل غرور) و هیجانات مرتبط با فعالیت (مثل لذت از یادگیری) می‌شود (۲۲). این هیجانات نه فقط پدیده‌های اولیه و پیش‌آیند یادگیری دانش‌آموزان هستند بلکه می‌توانند نتایج مهمی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشند (۲۳). در پژوهشی نشان دادند هیجانات مثبت به طور مثبت پیشرفت‌های بعدی ریاضی (نمرات پایان سال و نمرات آزمون) را پیش‌بینی کردند (۲۴). هم‌چنین، یافته‌های پژوهشی دیگر نشان داد بین هیجانات مثبت و عملکرد تحصیلی رابطه مثبت و معنی‌دار وجود دارد (۲۵).

3. quality of teaching
4. positive achievement emotions

1. teachers' diagnostic skills
2. challenging

بررسی مدل دوسطحی، علاوه بر تبیین واریانس متغیرهای ملاک توسط متغیرهای پیش‌بین، به بررسی سهم عوامل سطح دوم نیز پرداخته می‌شود. در ضمن، رابطه برخی از متغیرهای این پژوهش با عملکرد ریاضی و اعتباریابی ابزارهای پژوهشی نیز برای اولین بار در ایران بررسی می‌شود. لذا، این پژوهش با هدف «تحلیل چندسطحی رابطه ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم و هیجانات پیشرفت مثبت با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم» ضروری به نظر می‌رسد. نمودار ۱ روابط مفهومی بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ و متغیر وابسته (ملاک) و تعامل بین آن‌ها را نشان می‌دهد:



### نمودار ۱- روابط مفهومی بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ با عملکرد ریاضی و تعامل بین آن‌ها

تدریس معلم، پیش‌بین‌های شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی هستند؟  
۳- چه مقدار از تغییرپذیری عرض از مبدأها و شیب‌ها توسط میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم تبیین می‌شود؟

#### روش پژوهش

روش این پژوهش، از نوع همبستگی و به صورت مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (HLM) یا تحلیل چندسطحی است. تحلیل چندسطحی یک تکنیک آماری قوی است که به بررسی و تفکیک اثر متغیرهای سطوح گوناگون (مثلاً سطح دانش‌آموز و سطح کلاس) می‌پردازد و به این سوال پاسخ می‌دهد که چگونه متغیرهای سطح دانش‌آموز و سطح کلاس بر روی یک متغیر وابسته فردی تأثیر می‌گذارند (۲۶). مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی دارای مدل‌های گوناگون است و مدلی که مناسب تحلیل داده‌های این پژوهش است، مدل «عرض از مبدأ و شیب به عنوان

شایان ذکر است، در این پژوهش از مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی<sup>۱</sup> (HLM) برای بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان استفاده شده است. بسیاری از پژوهش‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی از روش‌های معمول رگرسیونی و همبستگی برای بررسی رابطه بین متغیرها و فقط در یک سطح استفاده کرده‌اند. پژوهش‌های اندکی در ایران وجود دارد که به بررسی دقیق متغیرها در سطوح گوناگون دانش‌آموز و کلاس پرداخته باشند. مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (تحلیل چندسطحی)<sup>۲</sup>، یک تصویر آماری دقیقی از موضوع نشان می‌دهد، زیرا با استفاده از این روش می‌توان متغیرهای سطح دانش‌آموز و سطح کلاس را مورد بررسی قرار داد؛ لذا، در این پژوهش با

در نمودار ۱، پیش‌بین‌های متغیر ملاک (عملکرد ریاضی) در سطح ۱ یا سطح دانش‌آموزی (هیجانات پیشرفت مثبت) و در سطح ۲ یا سطح کلاسی (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم)، نشان داده شده است. همچنین، تعامل متغیرهای سطح ۲، با شیب سطح ۱ (رابطه بین پیش‌بین سطح ۱ و متغیر ملاک) رسم شده است. از آن‌جا که میانگین متغیر سطح ۱ می‌تواند به عنوان متغیر سطح ۲ یا میانگین کلاس (متغیرتجمیع شده) نیز عمل کند، بین متغیرهای سطح ۱ و سطح ۲ نیز با پیکان نشان داده شده است.

سؤال‌های پژوهش

- ۱- آیا هیجانات پیشرفت مثبت، میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم، پیش‌بین‌های عملکرد ریاضی (عرض از مبدأ) هستند؟
- ۲- آیا میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت

پژوهش (۳۰) با اسفاده از تحلیل عاملی، مطلوب و ضریب پایایی آن با روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۸ گزارش شده است. گارتنر (۲۹) نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ضریب پایایی این خرده-مقیاس را ۰/۸۸ بدست آورد و همبستگی درون طبقه‌ای<sup>۵</sup> (ICC) را برای خرده‌مقیاس مهارت‌های تشخیصی معلم، قابل اعتماد ذکر کرده است. این خرده‌مقیاس برای اولین بار در ایران توسط محقق ترجمه و پس از تأیید اساتید راهنما، توسط یک مترجم زبان مجدداً به انگلیسی برگردانده شد، سپس اصلاح و روایی و پایایی آن مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش، برای بررسی روایی این خرده‌مقیاس، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد همه ماده‌ها از بار عاملی مناسب (بالای ۰/۳۰) برخوردار بودند. ضریب آلفای کرونباخ نیز در این پژوهش، ۰/۸۸ بدست آمد.

**مقیاس ادراک دانش‌آموزان از فعالیت‌های کلاسی:** این مقیاس توسط جنتری و اسپرینگر<sup>۶</sup> (۱۲) ساخته شده و ادراک دانش‌آموزان را از فعالیت‌های کلاسی می‌سنجد. مقیاس ادراک دانش‌آموزان از فعالیت‌های کلاسی<sup>۷</sup> دارای ۴ خرده‌مقیاس و ۲۲ ماده است. در این پژوهش، از خرده‌مقیاس چالش‌انگیزی کلاس برای ارزیابی سطح چالش‌انگیزی کلاس استفاده شده است که دارای ۴ ماده است. دانش‌آموزان هر یک از ماده‌ها را بر اساس یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از هرگز = ۱ تا همیشه = ۵) پاسخ می‌دهند. نمره این خرده‌مقیاس با جمع ماده‌های آن به دست می‌آید؛ بنابراین، حداکثر نمره در این خرده‌مقیاس ۲۰ و حداقل نمره ۴ است. ضریب پایایی این خرده‌مقیاس با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۰ و دامنه ضریب روایی سازه آن با روش تحلیل عاملی تأییدی (۰/۶۳ تا ۰/۷۵)، مطلوب گزارش شد (۱۲). در پژوهشی دیگر نیز، با استفاده از روش آلفای کرونباخ، ضریب پایایی این خرده‌مقیاس را ۰/۶۳ و تحلیل عاملی آن را مطلوب ارزیابی کردند (۳۰). این خرده‌مقیاس برای اولین بار در ایران توسط محقق ترجمه و پس از تأیید اساتید راهنما، توسط یک مترجم زبان مجدداً به انگلیسی برگردانده شد، سپس اصلاح و روایی و پایایی آن مورد بررسی قرار گرفت. در این پژوهش، برای بررسی روایی این خرده‌مقیاس، از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده شد که نتایج حاصل نشان داد همه ماده‌ها از بار عاملی مناسب (بالای ۰/۳۰) برخوردار بودند. ضریب آلفای کرونباخ نیز در این پژوهش، ۰/۸۷ بدست آمد.

نتایج<sup>۱</sup> نام دارد. در این مدل، تغییرپذیری تصادفی ضرایب رگرسیون (عرض از مبدأها و شیب‌ها) در واحدهای سطح ۲ (کلاس‌ها) مدل‌سازی می‌شوند. عرض از مبدأ به ارزش متغیر وابسته وقتی متغیر پیش‌بین در حد میانگین است، اشاره دارد و شیب نیز عبارت است از: تغییر در متغیر وابسته به ازای یک واحد تغییر در متغیر پیش‌بین. این مدل می‌تواند چندین متغیر پیش‌بین، هم در سطح ۱ و هم در سطح ۲، داشته باشد. مدل «عرض از مبدأ و شیب به عنوان نتایج» به سوالات مطرح شده در این پژوهش پاسخ داده است.

جامعه آماری این پژوهش، کلیه دانش‌آموزان پایه نهم پسر و دختر دوره متوسطه اول شهرستان کهگیلویه در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. حجم نمونه مورد نیاز برای مطالعات چندسطحی در سطح اول زیاد و در سطح دوم محدودتر است (۲۷). هیر<sup>۲</sup> و همکاران (۲۸) حجم نمونه را حداقل ۵۰۰ نفر برای مطالعات چندسطحی مناسب می‌دانند. در این پژوهش، برای تعیین حجم نمونه از روش تصادفی چندمرحله‌ای استفاده شد. بدین صورت که در ابتدا، تعداد ۵۰ مدرسه (۲۵ مدرسه پسرانه و ۲۵ مدرسه دخترانه) و سپس، ۳۰ کلاس پسرانه و ۳۰ کلاس دخترانه، از هر کلاس حدود ۱۶ تا ۱۸ دانش‌آموز و در نهایت، تعداد ۱۰۰۰ دانش‌آموز پایه نهم (۵۰۰ پسر و ۵۰۰ دختر) به صورت تصادفی انتخاب شد. دانش‌آموزان نیز در زمینه هدف پژوهش و نحوه پاسخ به سؤال‌ها، توجیه و سپس، پرسش‌نامه‌ها بین آن‌ها توزیع شد. برای تحلیل داده‌ها و پاسخ به سؤال‌های پژوهش، از روش مدل‌سازی خطی سلسله‌مراتبی (HLM) به کمک نرم افزار آماری SPSS-22 و برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای زیر استفاده شد.

**پرسش‌نامه ارزیابی کلاس:** این پرسش‌نامه توسط گارتنر<sup>۳</sup> (۲۹) طراحی شده و مؤلفه‌های کلاس درس را از نظر دانش‌آموزان ارزیابی می‌کند. پرسش‌نامه ارزیابی کلاس<sup>۴</sup>، دارای ۱۷ خرده‌مقیاس و ۸۶ ماده است. در این پژوهش، از خرده‌مقیاس مهارت‌های تشخیصی معلم برای ارزیابی ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم استفاده شده است. این خرده‌مقیاس، ادراک دانش‌آموزان را از مهارت‌های تشخیصی معلم ارزیابی می‌کند و دارای ۵ ماده است. دانش‌آموزان میزان توافق‌شان را با هر یک از ماده‌ها بر اساس یک طیف لیکرت ۴ درجه‌ای (از کاملاً مخالفم = ۱ تا کاملاً موافقم = ۴) مشخص می‌کنند. نمره این خرده‌مقیاس با جمع کردن ماده‌های آن بدست می‌آید. حداکثر نمره در این خرده-مقیاس ۲۰ و حداقل نمره ۵ است. روایی این خرده‌مقیاس در

5. intraclass correlation
6. Gentry & Springer
7. Scale of Students' Perception of Classroom Activities

1. Intercept and Slope as the Outcomes Model
2. Hair
3. Gartner
4. Classroom Assessment Questionnaire



شده است. پرسش نامه هیجان‌ات پیشرفت مربوط به کلاس، ۳ هیجان مثبت شامل خرده‌مقیاس‌های لذت (۱۰ گویه)، امیدواری (۸ گویه)، افتخار (۹ گویه) و ۵ هیجان منفی شامل خرده‌مقیاس‌های خشم (۹ گویه)، اضطراب (۱۲ گویه)، ناامیدی (۱۰ گویه)، شرم (۱۱ گویه) و دلزدگی (۱۱ گویه) را اندازه‌گیری و ارزیابی می‌نماید. در این پژوهش، از بخش هیجان‌ات مثبت مربوط به کلاس، خرده‌مقیاس لذت مورد استفاده قرار گرفته است. دانش‌آموزان تجربیات هیجانی خود را در یک طیف لیکرت ۵ درجه‌ای (از کاملاً "مخالقم" = ۱ تا کاملاً "موافقم" = ۵) مشخص می‌کنند. نمره خرده‌مقیاس لذت با جمع ماده‌های آن به دست می‌آید. بنابراین، برای خرده‌مقیاس لذت، حداکثر نمره ۵۰ و حداقل نمره ۱۰ می‌باشد. به منظور تعیین روایی پرسش‌نامه هیجان‌ات پیشرفت با استفاده از روش همسانی درونی، همبستگی هر ماده را با نمره کل خرده‌مقیاس مربوطه محاسبه کردند. همبستگی بین ماده‌ها با نمره کل خرده‌مقیاس لذت ۰/۴۳ تا ۰/۷۰ بدست آمد (۳۳). در پژوهشی دیگر (۳۴) نیز همسو با پژوهش (۳۳)، تحلیل عاملی تأییدی این خرده‌مقیاس را مطلوب ارزیابی کردند. همچنین، در مطالعه (۳۳)، ضرایب آلفای کرونباخ خرده‌مقیاس لذت، ۰/۸۵ بدست آمده است. در پژوهش (۳۴) نیز نشان دادند ضرایب آلفای کرونباخ در این خرده‌مقیاس، ۰/۷۴ است. در این پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ برای هیجان‌ات پیشرفت مثبت (لذت)، ۰/۹۶ بدست آمد.

**عملکرد ریاضی:** این متغیر بر اساس نمره نوبت اول درس ریاضی هر دانش‌آموز در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ مورد سنجش قرار گرفته است.

**مقیاس کیفیت تدریس:** این ابزار توسط کریاکیدز<sup>۱</sup> و همکاران (۳۱) طراحی شده است و ادراک دانش‌آموزان را از کیفیت تدریس معلم می‌سنجد. مقیاس کیفیت تدریس<sup>۲</sup> معلم شامل ۱۵ گویه و دو خرده‌مقیاس وضوح تدریس (۹ گویه) و رفتار معلم (۶ گویه) می‌باشد. آزمودنی‌ها میزان توافق خود را با هر یک از گویه‌ها در یک طیف ۴ درجه‌ای از نوع لیکرت (از کاملاً "مخالقم" = ۱ تا کاملاً "موافقم" = ۴) مشخص می‌کنند. نمره هر خرده‌مقیاس با جمع ماده‌های آن بدست می‌آید؛ بنابراین، حداکثر نمره در این مقیاس ۶۰ و حداقل نمره ۱۵ است. روایی این پرسش‌نامه به شیوه‌های تحلیل عاملی و همبستگی نمره مقیاسی که توسط دانش‌آموزان تکمیل شده و نمره‌ای که از تکمیل پرسش‌نامه توسط معلمان به دست آمده، تایید شده است (۳۱). در پژوهشی دیگر، روایی سازه‌ای این مقیاس را از طریق همبستگی نمره‌های خرده‌مقیاس‌ها با یکدیگر و با نمره کل، بدست آوردند که ضرایب رابطه خرده‌مقیاس‌های وضوح تدریس و رفتار معلم با نمره کل به ترتیب ۰/۹۰ و ۰/۸۶ می‌باشد (۳۲). همچنین، برای تعیین پایایی این مقیاس، ضرایب آلفای کرونباخ را برای خرده‌مقیاس وضوح تدریس ۰/۸۳ و برای رفتار معلم ۰/۷۴ بدست آوردند (۳۱). در پژوهش (۳۲) نیز پایایی این مقیاس به شیوه آلفای کرونباخ محاسبه شد که این ضرایب برای خرده-مقیاس‌های وضوح تدریس و رفتار معلم به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۸۱ می‌باشد. در این پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس کیفیت تدریس معلم، ۰/۹۵ بدست آمد.

**پرسش‌نامه هیجان‌ات پیشرفت (AEQ):** در این پژوهش به منظور سنجش متغیر هیجان‌ات پیشرفت دانش‌آموزان از پرسش‌نامه هیجان‌ات پیشرفت پکران<sup>۳</sup> و همکاران (۳۳) استفاده

## یافته‌های پژوهش

جدول ۱- یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کم‌ترین نمره	بیش‌ترین نمره
ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۱۵/۰۳	۳/۷۵	۷	۲۰
سطح چالش‌انگیزی کلاس	۱۴/۸۸	۴/۰۷	۴	۲۰
کیفیت تدریس معلم	۴۳/۷۱	۱۰/۸۳	۱۵	۵۹
هیجان‌ات پیشرفت مثبت	۳۷/۹۴	۱۰/۲۳	۱۱	۵۰
عملکرد ریاضی	۱۶/۴۲	۳/۷۳	۸	۲۰

۱۴/۷۱ و ۱۰/۸۳، متغیر سطح چالش‌انگیزی کلاس دارای پایین‌ترین میانگین (۱۴/۸۸) و متغیر عملکرد ریاضی دارای پایین‌ترین انحراف معیار (۳/۷۳) می‌باشد.

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود متغیر کیفیت تدریس معلم، دارای بالاترین میانگین و انحراف معیار به ترتیب

3. Pakran et al.'s achievement emotions questionnaire

1. Kyriakides  
2. Teaching Quality Scale

جدول ۲- ضرایب همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۱				
سطح چالش‌انگیزی کلاس	۰/۷۳**	۱			
کیفیت تدریس معلم	۰/۸۵**	۰/۷۶**	۱		
هیجانات پیشرفت مثبت	۰/۷۷**	۰/۸۰**	۰/۷۹**	۱	
عملکرد ریاضی	۰/۸۳**	۰/۷۹**	۰/۸۱**	۰/۸۳**	۱

( $P \leq 0.01$ ) (سطح معنی‌داری)

متغیر ملاک عملکرد ریاضی در مدل تصادفی<sup>۲</sup> با فقط یک متغیر پیش‌بین سطح ۱ (هیجانات پیشرفت مثبت) و مدل غیرشرطی<sup>۳</sup> (بدون پیش‌بین) با هم مقایسه شد. ضریب اطلاعات آکایی (AIC)، کیفیت هر مدل را نسبت به مدل‌های دیگر بررسی می‌کند و مدلی که آکایی پایین‌تری (حداقل ۲ نمره پایین‌تر) نسبت به مدل‌های مورد مقایسه دارد، مناسب‌تر است. نتیجه تحلیل پیش‌فرض در این پژوهش نشان داد مدل تصادفی با فقط یک متغیر پیش‌بین سطح ۱ (هیجانات پیشرفت مثبت)، ضریب اطلاعات آکایی (AIC) پایین‌تری نسبت به مدل غیرشرطی (بدون پیش‌بین) داشت، بنابراین، مدل تصادفی مناسب‌تر بود و افزایش متغیر پیش‌بین هیجانات پیشرفت مثبت، باعث برازندگی بهتر مدل خطی سلسله‌مراتبی شده است.

مندرجات جدول ۲ نشان می‌دهد همه ضرایب همبستگی بین متغیرهای پژوهش در سطح  $P \leq 0.01$  معنی‌دار می‌باشند.

### تحلیل پیش‌فرض‌های مدل خطی سلسله‌مراتبی

دو تحلیل پیش‌فرض به شرح زیر انجام شد:

الف. بررسی تغییرپذیری متغیر وابسته (ملاک) در کلاس‌ها (سطح دوم): که با استفاده از روش همبستگی درون‌کلاسی (ICC) انجام شد و نتیجه تحلیل نشان داد متغیر ملاک عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها متفاوت است و اجرای تحلیل چندسطحی را با اضافه کردن پیش‌بین‌هایی برای متغیر ملاک عملکرد ریاضی توجیه می‌کند.

ب. بررسی افزایش متغیرهای پیش‌بین سطح ۱ به مدل و تعیین برازندگی آن: برای این منظور، ضریب اطلاعات آکایی (AIC)

### تحلیل فرضیه‌های پژوهش

جدول ۳- ضرایب رگرسیون پیش‌بین‌های عرض از مبدأ عملکرد ریاضی

متغیر پیش‌بین	ضریب رگرسیون	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
سطح ۱ (دانش‌آموز)	هیجانات پیشرفت مثبت	۰/۹۱	۰/۰۰۱
میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس	۰/۹۰	۰/۱۱	۰/۰۰۱
سطح ۲ (کلاس)	ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم	۰/۵۰	۰/۰۰۱
سطح چالش‌انگیزی کلاس	۰/۳۱	۰/۴۲	۰/۰۰۱
کیفیت تدریس معلم	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۰۰۱

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود رابطه هیجانات پیشرفت مثبت (متغیر سطح ۱) با عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۹۱ و خطای استاندارد ۰/۱۲ می‌باشد که در سطح

۰/۰۰۱ معنی‌دار است. به بیان دیگر، هیجانات پیشرفت مثبت (متغیر سطح ۱) به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، یعنی به ازای یک واحد افزایش در هیجانات

۳. مدل غیرشرطی، مدلی است که فقط یک اثر ثابت دارد و متغیر پیش‌بین ندارد (Unconditional Model).

1. akaikes information criterion (AIC)  
2. Random Model

تشخیصی معلم، ۰/۵۰ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود. رابطه سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) با عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۳۱ و خطای استاندارد ۰/۰۴۲ می‌باشد که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. به بیان دیگر، سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، یعنی به ازای یک واحد افزایش در سطح چالش‌انگیزی کلاس، ۰/۳۱ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود. افزون بر این، رابطه کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) با عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۲۶ و خطای استاندارد ۰/۰۳۸ می‌باشد که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. به بیان دیگر، کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، یعنی به ازای یک واحد افزایش در کیفیت تدریس معلم، ۰/۲۶ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود.

پیشرفت مثبت، ۰/۹۱ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود. هم‌چنین، رابطه میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس (متغیر سطح ۲) با عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۹۰ و خطای استاندارد ۰/۱۱ می‌باشد که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار است. به بیان دیگر، میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس (متغیر سطح ۲) به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، یعنی به ازای یک واحد افزایش در میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ۰/۹۰ افزایش در عملکرد ریاضی پیش‌بینی می‌شود.

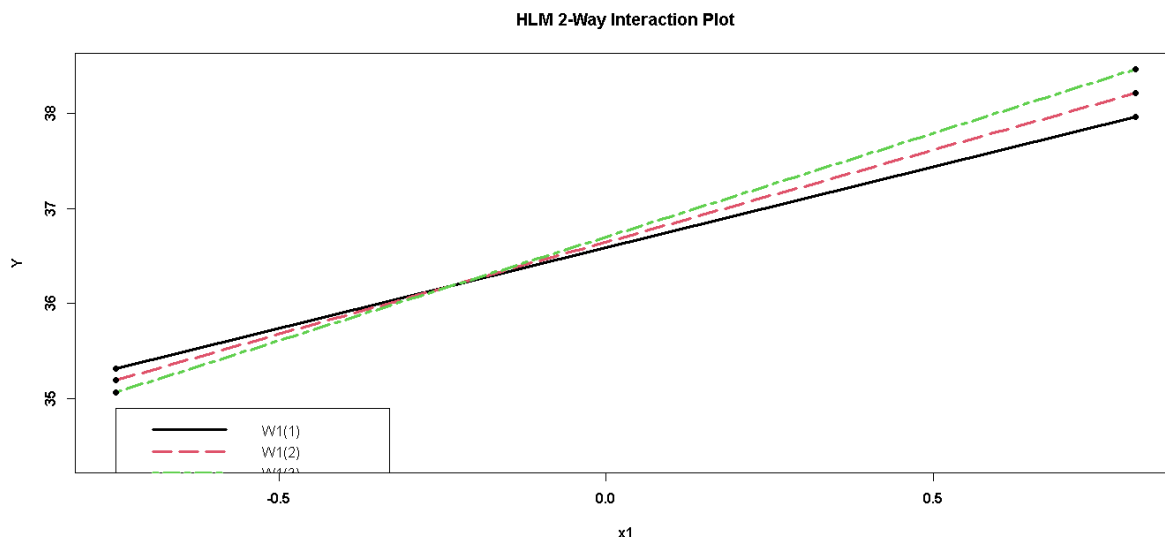
افزون بر این، رابطه ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) با عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۵۰ و خطای استاندارد ۰/۰۵۶ است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد. به بیان دیگر، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند، یعنی به ازای یک واحد افزایش در ادراک مهارت‌های

**جدول ۴- ضرایب رگرسیون تعامل متغیرهای سطح ۲ با شیب هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی**

سطح معنی‌داری شیب‌های ساده			تعامل متغیرهای پیش‌بین			
یک انحراف معیار بالایی میانگین	میانگین	یک انحراف معیار زیر میانگین	سطح معنی‌داری	خطای استاندارد	ضریب رگرسیون	سطح ۲ * شیب سطح ۱
۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۳	۰/۵۵	میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس * هیجانات پیشرفت مثبت ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم * سطح چالش‌انگیزی کلاس * هیجانات پیشرفت مثبت
۰/۰۱۲	۰/۰۶۱	۰/۰۷۳	۰/۰۴	۰/۰۴۶	۰/۲۴	کیفیت تدریس معلم * هیجانات پیشرفت مثبت
۰/۰۰۷	۰/۰۲	۰/۰۶۰	۰/۰۳	۰/۰۵۹	۰/۲۸	سطح چالش‌انگیزی کلاس * هیجانات پیشرفت مثبت
۰/۸۴۲	۰/۷۸۰	۰/۷۳۶	۰/۸۶	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	کیفیت تدریس معلم * هیجانات پیشرفت مثبت

رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، توسط میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، سطح میانگین و سطح یک انحراف معیار بالایی میانگین تعدیل می‌شود. نمودار ۲، تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، سطح میانگین و سطح یک انحراف معیار بالایی میانگین را نشان می‌دهد.

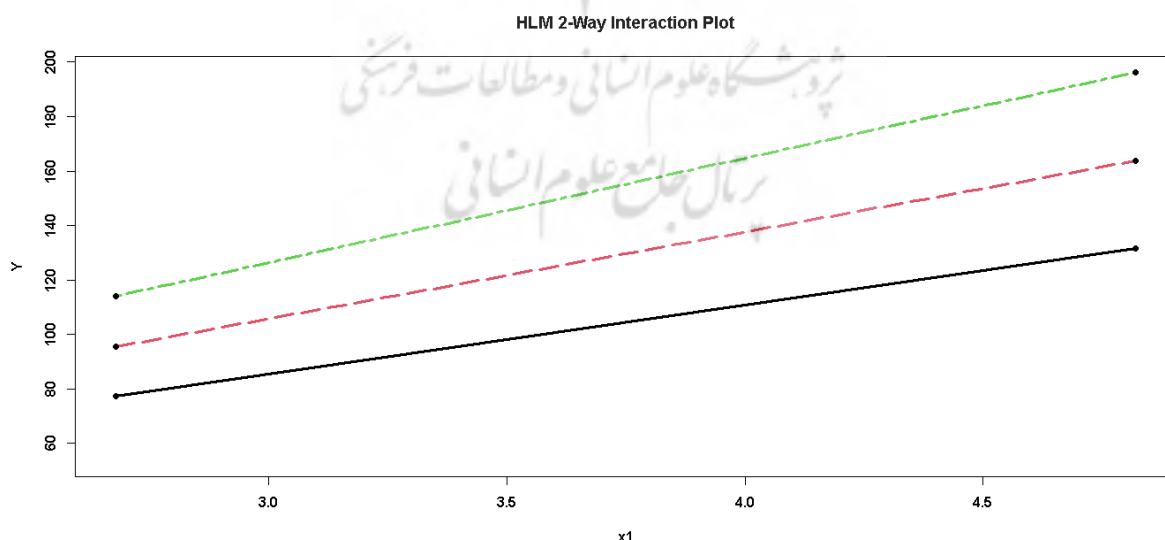
همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود تعامل میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس با شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۵۵ و خطای استاندارد ۰/۲۳ است که در سطح ۰/۰۰۱ معنی‌دار می‌باشد. هم‌چنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین ۰/۰۰۱، سطح میانگین ۰/۰۰۱ و یک انحراف معیار بالایی میانگین ۰/۰۰۱ است که در هر سه سطح معنی‌دار می‌باشند. به بیان دیگر، شیب



W1(1): یک انحراف معیار زیر میانگین      میانگین: W1(2)      یک انحراف معیار بالای میانگین: W1(3)  
 نمودار ۲- تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس  
 (متغیر سطح ۲) در سه سطح (یک انحراف معیار زیر میانگین، میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین)

زیر میانگین و سطح میانگین معنی‌دار نیست. به بیان دیگر، شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، توسط ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین تعدیل می‌شود ولی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین و سطح میانگین تعدیل نمی‌شود. نمودار ۳، تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، سطح میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین را نشان می‌دهد.

افزون بر این، تعامل ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم با شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون  $0.24$  و خطای استاندارد  $0.046$  می‌باشد که در سطح  $0.04$  معنی‌دار است. همچنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین  $0.73$ ، سطح میانگین  $0.61$  و سطح یک انحراف معیار بالای میانگین  $0.12$  است که در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین، معنی‌دار می‌باشد ولی در سطح یک انحراف معیار

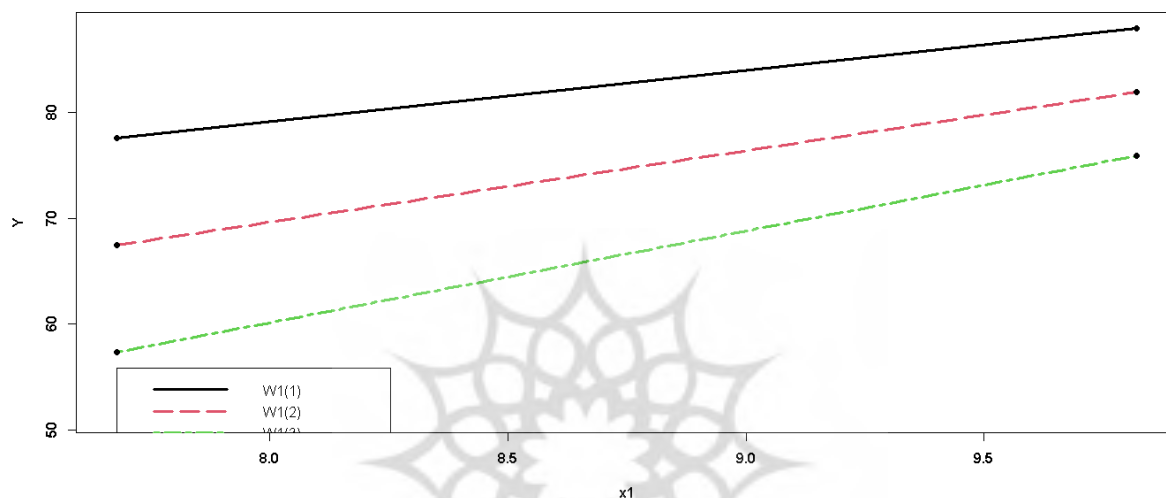


W1(1): یک انحراف معیار زیر میانگین      میانگین: W1(2)      یک انحراف معیار بالای میانگین: W1(3)  
 نمودار ۳- تعامل شیب ساده رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) در سه سطح (یک انحراف معیار زیر میانگین، میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین)

بیان دیگر، شیب رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، توسط سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین و سطح میانگین تعدیل می‌شود ولی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین تعدیل نمی‌شود. نمودار ۴، تعامل شیب ساده رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (سطح چالش‌انگیزی کلاس) در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین، سطح میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین را نشان می‌دهد.

تعامل سطح چالش‌انگیزی کلاس با شیب رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی دارای ضریب رگرسیون ۰/۲۸ و خطای استاندارد ۰/۰۵۹ است که در سطح ۰/۰۳ معنی‌دار می‌باشد. تعامل شیب ساده رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲ (سطح چالش‌انگیزی کلاس) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین ۰/۰۶۰، سطح میانگین ۰/۰۲ و یک انحراف معیار بالای میانگین ۰/۰۰۷ است که در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین و سطح میانگین، معنی‌دار می‌باشد ولی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین معنی‌دار نیست به

HLM 2-Way Interaction Plot



W1(1): یک انحراف معیار زیر میانگین

W1(2): میانگین

W1(3): یک انحراف معیار بالای میانگین

نمودار ۴- تعامل شیب ساده رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) در سه سطح (یک انحراف معیار زیر میانگین، میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین)

کیفیت تدریس معلم) در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین ۰/۷۳۶، سطح میانگین ۰/۷۸۰ و یک انحراف معیار بالای میانگین ۰/۸۴۲ است که در هر سه سطح معنی‌دار نیست. به بیان دیگر، شیب رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، توسط کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) تعدیل نمی‌شود.

افزون براین، تعامل کیفیت تدریس معلم با شیب رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با ضریب رگرسیون ۰/۰۰۱، خطای استاندارد ۰/۰۰۶ و سطح معنی‌داری ۰/۸۶ می‌باشد که معنی‌دار نیست. همچنین، تعامل شیب ساده رابطه هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی با متغیر سطح ۲

جدول ۵- ضرایب واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ و شیب هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی

پارامتر	واریانس	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ عملکرد ریاضی	۰/۷۸	۰/۲۵	۰/۰۰۲
واریانس بین کلاسی شیب هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی	۲/۶۲	۸/۰۴	۰/۰۰۱

هر کلاس از میانگین کل، معنی‌دار است. به بیان دیگر، تغییرپذیری در عرض از مبدأ عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها وجود دارد. همچنین، واریانس شیب هیجان‌ها پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی دارای ضریب ۲/۶۲ و خطای استاندارد ۸/۰۴ است

همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود واریانس بین کلاسی عرض از مبدأ عملکرد ریاضی (تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها) با ضریب ۰/۷۸ و خطای استاندارد ۰/۲۵، در سطح ۰/۰۰۲ معنی‌دار است. بنابراین، واریانس تفاوت عملکرد ریاضی

که در سطح  $0/001$  معنی‌دار می‌باشد. در واقع، این واریانس، اثر منحصر به فرد هر کلاس را روی شیب هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی نشان می‌دهد و با توجه به نتایج فوق، شیب هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها، تفاوت معنی‌دار دارد. به بیان دیگر، تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، معنی‌دار است.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش، تحلیل چندسطحی رابطه ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم و هیجانات پیشرفت مثبت با عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان پایه نهم بود. براساس نتایج تحلیل مدل خطی سلسله‌مراتبی در این پژوهش، رابطه متغیرهای سطح ۱ (هیجانات پیشرفت مثبت) و سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس، کیفیت تدریس معلم) با عملکرد ریاضی، از لحاظ آماری معنی‌دار بودند. نتایج این پژوهش نشان داد هیجانات پیشرفت مثبت و میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (۲۵)، (۳۶، ۳۷ و ۳۸) هماهنگ است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت هیجانات پیشرفت نه فقط پدیده‌های اولیه و پیش‌آیند یادگیری دانش‌آموزان هستند بلکه می‌توانند نتایج مهمی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشند (۲۳). طبق نظریه کنترل-ارزش<sup>۱</sup> (۲۳)، هیجانات پیشرفت مثبت باعث تسهیل یادگیری، افزایش انگیزه درونی و بهبود عملکرد می‌شوند. به عنوان مثال، هنگامی که دانش‌آموزان در مطالعه ریاضی، احساس می‌کنند انگیزه و توانایی یادگیری مطالب درسی را دارند و محتوای آن را جالب می‌پندارند، لذت را تجربه می‌کنند. در نتیجه، دانش‌آموزانی که انجام فعالیت‌ها و تکالیف یادگیری ریاضی را همراه با لذت تلقی می‌کنند، از رفتن به کلاس ریاضی هیجان‌زده می‌شوند، مشتاقانه منتظر دریافت مطالب جدید در کلاس ریاضی هستند، از حضور در کلاس ریاضی و درک مطالب آن خوشحال می‌شوند و به طور چرخه‌ای، این لذت را در کلاس ریاضی تکرار و تجربه می‌کنند. هم‌چنین، شرکت در مباحث کلاسی و انجام فعالیت‌های ریاضی در نتیجه لذت دانش‌آموزان از حضور در کلاس، منجر به ایجاد انگیزه در همه دانش‌آموزان کلاس برای فعال بودن آن‌ها به هنگام یادگیری و اجرای تکالیف کلاسی می‌شود. در واقع، هیجانات پیشرفت مثبت (لذت) سبب مطلوب بودن کلاس ریاضی می‌شود. بنابراین وقتی دانش‌آموزان، کلاس درس ریاضی را

مطلوب ارزیابی کنند، دارای انگیزه و کارایی لازم برای موفقیت در انجام تکالیف ریاضی می‌باشند.

نتایج این پژوهش نشان داد ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند که این یافته با نتایج پژوهش (۲۸، ۳۹ و ۴۰) همسو و هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت معلمانی که مهارت‌های تشخیصی بالاتری دارند، آموزش‌های مطابق با نیازهای دانش‌آموزان را ارائه می‌کنند و روش‌های گوناگونی را در هنگام تصمیم‌گیری‌های آموزشی و فعالیت‌های کلاسی دنبال می‌کنند. چنین معلمانی سعی می‌کنند اطلاعات بیش‌تری برای مثال از طریق ارزیابی تکوینی و بحث‌های کلاسی، در مورد دانش‌آموزان خود جمع‌آوری نمایند و این فرایند منجر به قضاوت دقیق‌تر آن‌ها درباره دانش‌آموزان خود می‌شود (۴۱). معلمان ریاضی دارای مهارت‌های تشخیصی بالا، هنگامی که مطالب آموزشی راحت یا خیلی دشوار باشد متوجه می‌شوند و برای دانش‌آموزانی که هنوز درس را درک نکرده‌اند، وقت می‌گذارد. آن‌ها مفاهیم ریاضی را تا زمانی که همه دانش‌آموزان درک کنند، توضیح خواهند داد و برای هر کدام از دانش‌آموزان یا گروهی از آن‌ها، روش آموزشی مناسبی را ارائه می‌دهند. نتایج این پژوهش نشان داد که سطح چالش‌انگیزی کلاس به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند و این یافته با نتایج پژوهش (۱۴، ۴۲) مطابقت دارد. در تبیین این نتیجه پژوهشی می‌توان گفت استفاده از برنامه‌های درسی چالش‌برانگیز مناسب همراه با روش‌های عملی موثر می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای درگیر شدن در تکلیف و در نتیجه، یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد (۱۳). فعالیت‌های جذاب و نسبتاً "دشوار در کلاس ریاضی، توانایی‌ها و اطلاعات ذهنی دانش‌آموزان را در مورد درس ریاضی به چالش می‌کشد و آن‌ها را متمایل به پیگیری مسایل و ابهامات درس ریاضی می‌نماید. طراحی درس روزانه ریاضی با توجه به توانایی‌های ذهنی و شناختی دانش‌آموزان می‌تواند سطح چالش‌انگیزی کلاس را افزایش دهد و آن‌ها را متمایل به بازیابی اطلاعات قبلی مورد نیاز خود و در نتیجه حل مسایل در موقعیت‌های جدید نماید به شرط اینکه به دانش‌آموزان فرصت کافی برای به چالش کشیدن توانایی‌های ذهنی خود در مورد مباحث ریاضی داده شود. نتایج این پژوهش نشان داد کیفیت تدریس معلم به طور مثبت و معنی‌دار، عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند که این یافته نیز با نتایج پژوهش (۴۳، ۴۴ و ۴۵) هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت شیوه تدریس معلم ریاضی در یادگیری دانش‌آموزان بسیار موثر است. هنگامی که معلم از کیفیت تدریس مناسب جهت افزایش دریافت و حساسیت نسبت به اطلاعات جدید در دانش

### 1. control-value theory

هیجانان پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف معیار بالای میانگین، معنی دار می‌باشد ولی در سطح میانگین و یک انحراف معیار زیر میانگین معنی دار نیست. این یافته با نتایج پژوهش (۳۰، ۷ و ۴۹) هماهنگ است. در این راستا می‌توان گفت نظریه ارزش-کنترل، مطرح می‌کند که محیط‌های یادگیری بر هیجانان دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد (۴۹). این نظریه مطرح می‌کند که آن دسته از ویژگی‌های محیط یادگیری که اطلاعات را به دانش‌آموزان منتقل می‌کنند و با قابلیت کنترل‌پذیری و ارزشمندی این اطلاعات همراه هستند، برای هیجانان دانش‌آموزان بسیار مهم است. معلمان با مهارت‌های تشخیصی بالاتر، به احتمال زیاد چنین اطلاعات مربوط به قابلیت کنترل و ارزش را ارائه می‌کنند. آموزش‌های مطابق با نیازهای دانش‌آموزان را ارائه می‌کنند و روش‌های گوناگونی را در هنگام تصمیم‌گیری‌های آموزشی و فعالیت‌های کلاسی دنبال می‌کنند. برای مثال، اگر معلم متوجه شود که دانش‌آموزی نمی‌تواند با سرعت یک درس هماهنگ شود و یا برای توضیح دادن درس بیش از یک بار برای دانش‌آموزانی که هنوز آن‌ها را درک نکرده‌اند وقت می‌گذارد، دانش‌آموزان احتمالاً درس‌ها را قابل کنترل و با ارزش تلقی می‌کنند. بنابراین، معلمان، هنگامی که مهارت‌های تشخیصی بالاتری از خود نشان می‌دهند، دانش‌آموزان آن‌ها هیجانان مثبت بیشتری و در صورتی که مهارت‌های تشخیصی پایین معلمان توسط دانش‌آموزان ادراک شود، آن‌ها هیجانان منفی را تجربه می‌کنند (۴۹). در نتیجه و با توجه به تبیین‌های قبلی، وقتی دانش‌آموزان، کلاس درس ریاضی را لذت‌بخش ارزیابی کنند، منجر به افزایش انگیزه درونی، تلاش بیشتر، تسهیل یادگیری و در نتیجه بهبود عملکرد ریاضی می‌شود.

نتایج این پژوهش نشان داد تعامل سطح چالش‌انگیزی کلاس (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجانان پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی در سطح میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین معنی دار می‌باشد ولی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، معنی دار نیست. این یافته با نتایج پژوهش (۳۰، ۵۰ و ۱۴) مطابقت دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت چالش‌انگیزی با ادراکات عاطفی مثبت همراه است و یادگیرنده را به درگیر شدن در تکلیف متمایل می‌کند (۱۲). بر اساس نظریه جریان، چالش کم ممکن است منجر به بی‌علاقگی و دلزدگی شود، در حالی که چالش زیاد ممکن است منجر به هیجانان مثبت، حداقل در دانش‌آموزان با انگیزه پیشرفت بالا شود (۵۰). چالش بهینه با توجه به افراد رخ می‌دهد و آن‌ها را در یادگیری مؤثر درگیر می‌کند (۱۳). فرض بر این است که دانش‌آموزان، فعالیت‌هایی که اندکی فراتر از توانایی‌های آنها هستند را ترجیح می‌دهند؛ بر این اساس، رشد فکری

آموزان استفاده می‌کند، یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد (۱۹). در کلاس ریاضی با کیفیت تدریس خوب، معلم در ابتدا هدف‌های درسی را به روشنی برای دانش‌آموزان توضیح می‌دهد و دانش‌آموزان تلاش‌های یادگیری خود را در جهت رسیدن به آن هدف‌ها صرف می‌نمایند، تکالیف درسی را به گونه‌ای انتخاب می‌کنند که برای دانش‌آموزان معنادار و مفید باشد که بتوانند آن‌ها را در زندگی روزمره خود نیز به کار بگیرند. چنین معلمانی در حل مسائل ریاضی و یا برای تدریس درس جدید از امکاناتی که در مدرسه یا محل زندگی و در اطراف دانش‌آموزان است، استفاده می‌کنند. معلم دارای کیفیت تدریس مناسب، به طور منظم فعالیت‌ها و عملکرد دانش‌آموزان را جهت ارائه بازخورد مناسب کنترل می‌کند، در چنین شرایطی زمینه برای یادگیری عمیق و پایدار توسط دانش‌آموزان فراهم می‌شود.

نتایج این پژوهش نشان داد تعامل میانگین هیجانان پیشرفت مثبت کلاس (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجانان پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، سطح میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین معنی دار است. این یافته با نتایج پژوهش (۴۶، ۴۷ و ۴۸) هماهنگ است. در تبیین این یافته می‌توان گفت دانش‌آموزانی که در محیط مدرسه، هیجانان پیشرفت لذت را در سطوح گوناگون تجربه می‌کنند، تأثیر عمده‌ای بر عملکرد تحصیلی آن‌ها خواهد داشت. بر اساس نظریه کنترل-ارزش، هیجانان پیشرفت لذت هنگامی به وجود می‌آید که فعالیت‌های دانش‌آموزان هم قابل کنترل و هم ارزشمند باشند. دانش‌آموزانی که فعالیت‌ها و تکالیف یادگیری ریاضی را با ارزش تلقی می‌کنند، دارای انگیزه و توانایی لازم برای موفقیت در انجام تکالیف ریاضی هستند. از طرف دیگر، کلاس‌های دارای هیجان لذت، مشوق همه دانش‌آموزان به مشارکت در یادگیری و فعالیت‌های کلاسی می‌باشد. در این گونه کلاس‌ها، دانش‌آموزان به طور درونی به دنبال مسلط شدن بر مطالب و راهبردها و حتی کاربرد آن‌ها در دیگر جنبه‌های زندگی خود هستند. هم‌چنین، در این کلاس‌ها، مطالب ارائه شده توسط معلمان، هماهنگ با سطح شناختی و آمادگی قبلی دانش‌آموزان و نیز متنوع و کاربردی می‌باشند و در این صورت، معلمان می‌توانند هیجان لذت را در کلاس ایجاد کنند. در واقع، هیجانان پیشرفت لذت حتی به میزان متوسط یا کم، مطلوبتر از عدم وجود آن در کلاس هست و از طریق افزایش توجه مبتنی بر تکلیف، انگیزش، استفاده از راهبردهای انعطاف‌پذیر در حل مسائل ریاضی و بویژه تلاش پایدار در زمینه درک بهتر مطالب، منجر به بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان کلاس می‌شود. نتایج این پژوهش نشان داد تعامل ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه

## 1. flow theory

دانش‌آموزان، نیاز به تمرکز جدی بر تکالیف دشوار در هر مبحث چالشی دارد (۱۲). بنابراین، سطح چالش‌انگیزی متوسط و یا نسبتاً بالا، منجر به ایجاد هیجانات مثبت در دانش‌آموزان نسبت به مطالب درس ریاضی ولی سطح چالش‌انگیزی کم باعث بی‌حوصلگی و عدم مشارکت در فعالیت‌های کلاسی می‌شود. در نتیجه، هیجانات مثبت، باعث حضور جدی‌تر دانش‌آموزان در کلاس ریاضی و درک بهتر مطالب آن همراه با لذت می‌شود و چنین دانش‌آموزانی با تلاش و پشتکار بالا برای پیشرفت در عملکرد ریاضی می‌کوشند. همچنین، نتایج این پژوهش نشان داد تعامل کیفیت تدریس معلم (متغیر سطح ۲) با شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی در سطح یک انحراف معیار زیر میانگین، سطح میانگین و یک انحراف معیار بالای میانگین معنی‌دار نمی‌باشد. این یافته با نتایج پژوهش (۵۱، ۴۶ و ۵۲) ناهم‌هنگ است. در تبیین این یافته در این پژوهش می‌توان گفت رفتار معلم به عنوان عامل محیطی مهم برای پیش‌بینی هیجانات پیشرفت دانش‌آموزان در نظر گرفته می‌شود. نقش متغیر معلم در هیجانات تحصیلی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفته شده و نشان دادند که تقویت مثبت معلمان، ارتباط مثبتی با لذت و ارتباط منفی با اضطراب تحصیلی داشت اما فشار تحصیلی از طرف معلمان نتیجه‌ای معکوس دارد (۵۳). معلمان می‌توانند هم به صورت مستقیم از طریق پیام‌های کلامی درباره ارزش فعالیت‌های تخصصی و هم به وسیله تکالیف یادگیری، هیجانات دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرار دهند (۴۹). همچنین، به احتمال زیاد در بعضی از کلاس‌ها، تدریس مفاهیم ریاضی بیشتر به صورت محض و ذهنی و بدون استفاده از کاربردهای آن در زندگی روزمره انجام می‌شود. دانش‌آموزان در یادگیری این مطالب و استفاده از آن‌ها در حل مسائل گوناگون خود در زندگی دچار مشکل می‌شوند. بنابراین، با فرض کیفیت تدریس خوب توسط معلمان، در صورتی که هیجانات دانش‌آموزان و نگرش آن‌ها نسبت به مطالب درس ریاضی مورد توجه قرار نگیرد، تأثیری بر ایجاد انگیزه برای توجه جدی به فعالیت‌های کلاسی و تلاش لازم برای یادگیری مطالب درسی و در نتیجه، بهبود عملکرد ریاضی نخواهد داشت.

از دیگر یافته‌های این پژوهش این بود که تغییرپذیری در عرض از مبدأ عملکرد ریاضی (تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها) و همچنین، تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، معنی‌دار است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (۵۴، ۴۶، ۴۸ و ۳۷) مطابقت دارند. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت کلاس‌ها از لحاظ متغیرهای سطح ۲ (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک

مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم) و متغیر سطح ۱ (هیجانات پیشرفت مثبت) با هم تفاوت دارند. به بیان دیگر، کلاس‌ها از نظر میزان دقت قضاوت معلمان در مورد توانایی‌ها و شناخت دانش‌آموزان، رفتارهای ورودی، روش انتخاب طرح درس، آموزش مطابق با نیازهای دانش‌آموزان، سطح چالش‌انگیزی بالا یا پایین در کلاس‌ها، همکاری و مشارکت گروهی، وضوح تدریس معلم، تعیین هدف‌های روشن برای هر درس، نوع رفتار معلم با دانش‌آموزان و ... متفاوت است، همچنین، دانش‌آموزان هیجانات پیشرفت گوناگونی را در کلاس‌ها بر اساس لذت‌های تحصیلی، نگرش‌ها و انگیزه-های خود تجربه می‌کنند. از طرف دیگر، نمونه پژوهشی حاضر شامل دانش‌آموزان پسر و دختر می‌باشد که از مدارس گوناگون دولتی عادی، دولتی خاص و غیردولتی انتخاب شده‌اند. بر این اساس، نگرش و میزان ارزش‌گذاری برای یادگیری ریاضی در پسران و دختران از نظر هیجانات پیشرفت مثبت و منفی و در مدارس گوناگون نیز از نظر امکانات، تجهیزات آموزشی، سبک مدیریتی، ارتباط مناسب عوامل اجرایی و آموزشی با دانش‌آموزان با هم تفاوت دارند. در نتیجه، تفاوت عملکرد ریاضی در بین کلاس‌ها و همچنین تفاوت کلاس‌ها از لحاظ شیب رابطه هیجانات پیشرفت مثبت و عملکرد ریاضی، مورد انتظار بود.

در مجموع، بر اساس تحلیل چندسطحی در این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت، توجه به افزایش هیجانات پیشرفت مثبت در دانش‌آموزان و ارتقاء متغیرهای کلاسی (میانگین هیجانات پیشرفت مثبت کلاس، ادراک مهارت‌های تشخیصی معلم، سطح چالش‌انگیزی کلاس و کیفیت تدریس معلم)، منجر به بهبود عملکرد ریاضی دانش‌آموزان و نگرش مثبت آن‌ها نسبت به این درس خواهد شد. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، استفاده از روش همبستگی برای تحلیل داده‌ها بود که پیشنهاد می‌شود برای استنباط روابط علت و معلولی بین متغیرها از روش آزمایشی نیز استفاده شود. همچنین، نمونه شامل دانش‌آموزان پایه نهم بود، لذا ضمن اینکه در تعمیم نتایج به پایه‌های بالاتر یا پایین‌تر، احتیاط صورت گیرد، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های دیگر با این موضوع در پایه‌های بالاتر و پایین‌تر نیز اجرا شود. استفاده از پرسش‌نامه خوداظهاری جهت بررسی رابطه متغیرهای پژوهش، محدودیت دیگر این پژوهش بود که ممکن است تحت تأثیر سوگیری آزمودنی قرار گرفته باشد، بنابراین، پیشنهاد می‌شود از ابزارهای دیگر مانند مصاحبه و مشاهده طبیعی در کلاس‌ها جهت بررسی صحت داده‌ها استفاده شود. به علاوه، با توجه به نتایج این پژوهش مبنی بر ارتباط معنی‌دار بین متغیرها، پیشنهاد می‌شود کارگاه‌های متعدد جهت افزایش توانایی و مهارت‌های تشخیصی



### ملاحظات اخلاقی

در این پژوهش اصول اخلاقی رعایت شده و آزمودنی ها با رضایت و آگاهی کامل، پرسش نامه ها را تکمیل کردند.

### تعارض منافع

بنا بر اظهارات نویسندگان این مقاله، تعارض منافع وجود نداشته است.

### References

- 1- Clements DH. Linking research and curriculum development. In L.D. English (Ed.), Handbook of international research in mathematics education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2002, pp:599-629.
- 2- Delavar A, Ghorbani M, Borjali A, Asadzade H. Investigating effective motivational and attitudinal factors in predicting the progress of mathematics, in order to formulate a structural model for second grade students High school. Research in Educational Systems. 2011; 4(6):9-26. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1277354/>
- 3- Staub FC. Mathematics Classroom Cultures: Methodological and the Oretical Issues. International Journal of Educational Resarch. 2007; 46:319-326. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.10.007>
- 4- Brunner M, Anders Y, Hachfeld A, Krauss S. The diagnostic skills of mathematics teachers. In M. Kunter, J. Baumert, & W. Blum, 2013. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5\\_11](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5_11).
- 5- Sudkamp A, Kaiser J, & Moller J. Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. Journal of Educational Psychology. 2012; 104(3): 743-762. <http://dx.doi.org/10.1037/a0027627>.
- 6- Loibl K, Leuders T, Dorfler T. A framework for explaining teachers' diagnostic judgements by cognitive modeling (DiaCoM). Teaching and Teacher Education. 2020; 91: 103059. [DOI:10.1016/j.tate.2020.103059]
- 7- Urhahne D, Wijnia L. A review on the accuracy of teacher judgments. Educational Research Review. 2021; 32:100-374. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100374>.
- 8- Behrmann L, Souvignier E. The relation between teachers' diagnostic sensitivity, their instructional activities, and their students' achievement gains in reading. Zeitschrift für Padagogische Psychologie. 2013; 27(4):283-293. <https://doi.org/10.1024/10100652/a000112>.
- 9- Kaufmann E. How accurately do teachers judge students? Re-analysis of Hoge and Coladarc (1989) meta-analysis. Contemporary

معلمان، سطح چالش انگیزی در کلاس های درسی و ایجاد هیجان لذت در دانش آموزان برگزار شود.

- Educational Psychology. 2020; 63: 101902. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101902>
- 10- Gentry M, Gable RK, Rizza MG. Student perceptions of classroom activities: Are there grade-level and gender differences. Journal of Educational Psychology. 2002; 94: 539-544. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.3.539>
  - 11- Larocque LM. Assessing perceptions of the environment in elementary classrooms: The link with achievement. Journal of the Association of Educational Psychologists. 2008; 24:289-305. DOI:10.1080/02667360802488732
  - 12- Gentry M, Springer P. Secondary student perceptions of their class Activities regarding meaningfulness, challenge, choice, and appeal: An initial instrument validation study. Journal of Secondary Gifted Education. 2002; 13:192-204. <http://dx.doi.org/10.4219/jsge-2002-381>.
  - 13- Gentry M, Owen SV. Secondary student perceptions of classroom quality: Instrumentation and differences between advanced/honors and nonhonors classes. Journal of Secondary Gifted Education. 2004; 16(1):20-29.
  - 14- Sulik MJ, Finch JE, Obradovic J. Moving beyond executive functions: Challenge preference as a predictor of academic achievement in elementary school. Journal of Experimental Child Psychology. 2020; 198:104-883. DOI: 10.1016/j.jecp.2020.104883
  - 15- Peisner-Feinberg ES, Burchinal MR, Clifford RM, Culkin ML, Howes C, & Kagan SL. The relation of preschool child-care quality to children's cognitive and social developmental trajectories through second grade. Child Development. 2001; 72:1534-1553. [DOI: 10.1111/1467-8624.00364]
  - 16- Vidovich L, Fourie M, Van der Westhuizen L, Alt H, Holtzhausen S. Quality teaching and learning in Australian and South African universities: comparing policies and practices.

- Compare. 2000; 30(2):193-209.  
[\[DOI:10.1080/713657455\]](https://doi.org/10.1080/713657455)
- 17- Lovat TJ, Toomey R. (Eds.) Values education and quality Teaching: The double helix effect: Sydney, David Barlow Publishing; 2007.
- 18- Kilday CR, Kinzie MB. Analysis of instruments that measure the quality of mathematics teaching in early childhood. *Early Childhood Education Journal*. 2009; 36: 365-372.  
<https://doi.org/10.1007/s10643-008-0286-8>
- 19- Nicoleta S. Teachers for the knowledge society. How can technology improve math learning process. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2011; 11:170-174.  
[doi: 10.1016/j.sbspro.2011.01.055](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.055)
- 20- Spicuzza R, Ysseldyke J, Lemkuil A, Kosciolk S, Boys C, Teelucksingh E. Effects of curriculum-based monitoring on classroom instruction and math achievement. *Journal of School Psychology*. 2001; 39: 521-542. [DOI:10.1016/S0022-4405\(01\)00087-5](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(01)00087-5)
- 21- Schutz PA, Pekrun R. (Eds.). *Educational psychology series: Emotion in education*. San Diego, CA: Academic Press; 2007.
- 22- Pekrun R, Goetz T, Frenzel AC, Barchfeld P, Perry RP. Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 2011; 36(1):36-48.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>.
- 23- Pekrun R, Perry RP. Control-value theory of achievement emotions. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.). *International handbook of emotions in education* New York, NY: Routledge; 2014, pp:120-141.
- 24- Pekrun R, Lichtenfeld S, Marsh HW, Murayama K, Goetz T. Achievement emotions and academic performance: Longitudinal models of reciprocal effects. *Society for Research Child Development*. 2017; 5(88):1653-1670.  
[DOI:10.1111/cdev.12704](https://doi.org/10.1111/cdev.12704).
- 25- Felicidad T, Villavicencio T, Alelan B, Bernardo D. Positive academic emotions moderatethe relationship between self-regulation and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*. 2012; 83(2):329-340.  
[DOI: 10.1111/j.2044-8279.2012.02064.x](https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2012.02064.x)
- 26- Heck RH, Thomas SL, Tabata LN. *Multilevel and Longitudinal Modeling with IBM SPSS*. Second Edition. Published in New York by Routledge; 2014.
- 27- Mass CJM., Hox JJ. The influence of violations of assumptions on multilevel parameter estimates and their standard errors. *Computational Statistics and Data Analysis*. 2004; 46:427-440.  
<https://doi.org/10.1016/j.csda.2003.08.006>
- 28- Hair JF, Black W, Babin B, Anderson RE. *Multivariate data analysis*. New Jersey, NJ: Prentice Hall; 2009.
- 29- Gartner H. Wie Schülerinnen und Schuler ihre Lernumwelt wahrnehmen. Ein Vergleich verschiedener Maße zur Ubereinstimmung von Schülerwahrnehmungen [How students perceive their learning environment: A comparison of four indices of interrater agreement]. *Zeitschrift fur Padagogische Psychologie*. 2010; 24(2):111-122.  
[DOI:10.1024/1010-0652/a000009](https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000009)
- 30- Westphal A, Kretschmann J, Gronostaj A, Vock M. More enjoyment, less anxiety and boredom: How achievement emotions relate to academic self-concept and teachers' diagnostic skills. *Learning and Individual Differences*. 2018; 62:108-117.  
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.01.016>
- 31- Kyriakides L, Campbell RJ, Gagatis A. The significance of the classroom effect in primery school: An application of Creemers' comprehensive model of educational effectiveness. *School Effectiveness and School Improvement*. 2000; 11:501-529.  
[DOI:10.1076/sesi.11.4.501.3560](https://doi.org/10.1076/sesi.11.4.501.3560)
- 32- Latifian M, Khoshbakht F. Investigating the predictive power of the teacher's teaching quality and classroom atmosphere for learning mathematics with the mediation of motivational beliefs and self-regulation learning strategies in fifth grade students. *Educational Sciences of Shahid Chamran University of Ahvaz*. 2011; 6(2):107-126. [In Persian]
- 33- Pekrun R, Goetz T, Perry RP. Achievement Emotions Questionnaire (AEQ), Users Mannal, Mannal Version 2005; 2005.
- 34- Kadivar P, Farzad W, Kavosian J, Nikdel F. Validation of Pakran's academic emotions questionnaire. *Educational Innovations Quarterly*. 2010; 8(32):7-32. [In Persian]
- 35- Pekrun R, Murayama K, Marsh HW, Goetz T, Frenzel AC. Happy fish in little ponds: Testing a reference group model of achievement and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2019; 117:166-185.  
<https://doi.org/10.1037/pspp0000230>.
- 36- Putwain D, Becker S, Symes W, Pekrun R. Reciprocal relations between students' academic enjoyment, boredom, and achievement over time. *Learning and Instruction*. 2018; 54:78-81.  
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.08.004>.
- 37- CherahiKhah Z, Arabzadeh M, Kadivar P. The role of academic optimism, academic emotions and school well-being in students' mathematical performance. *Health psychology Bulletin*. 2015;

- 1(3):11-20. [In Persian] [DOR: [20.1001.1.24764248.1394.1.3.2.0](https://doi.org/10.1001.1.24764248.1394.1.3.2.0)]
- 38- Kolovou D, Naumann A, Hochweber J. Content-specificity of teachers' judgment accuracy regarding students' academic achievement. *Teaching and Teacher Education*. 2021; 100:103-298.
- 39- Thiede KW, Brendefur JL, Carney MB, Champion J, Turner L, Stewart R, et al. Improving the accuracy of teachers' judgments of student learning. *Teaching and Teacher Education*. 2018; 76:106-115. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.08.004>.
- 40- Gabriele AJ, Joram E, Park KH. Elementary mathematics teachers' judgment accuracy and calibration accuracy: Do they predict student mathematics achievement outcomes? *Learning and Instruction*. 2016; 45:49-60. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.06.008>.
- 41- Cunningham AE, Perry KE, Stanovich KE, Stanovich PJ. Disciplinary knowledge of K-3 teachers and their knowledge calibration in the domain of early literacy. *Annals of Dyslexia*. 2004; 54(1):139-167. DOI: [10.1007/s11881-004-0007-y](https://doi.org/10.1007/s11881-004-0007-y)
- 42- Altermatt ER, Pomerantz EM. The implications of having high-achieving versus low-achieving friends: A longitudinal analysis. *Social Development*. 2005; 14:61-81. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2005.00291.x>
- 43- Kunter M, Klusmann U, Baumert J, Richter D, Voss T, Hachfeld A. Professional competence of teachers: Effects on instructional quality and student development. *Journal of Educational Psychology*. 2013; 105(3):805-820. <http://dx.doi.org/10.1037/a0032583>.
- 44- ZabihNejad Arabi F, Salehilmran E, MirArab Razi R. Investigating the quality of teachers teaching and student academic performance in the new and old curriculum of third grade mathematics. Master Thesis of Educational Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mazandaran University. 2019. [In Persian]
- 45- Rezaei A, Rezaei M. Investigating the mediating role of academic boredom in the relationship between teacher teaching quality and social support with math performance in sixth grade students. Master Thesis, Faculty of Humanities, Department of Psychology, Islamic Azad University of Arsanjan. 2019. [In Persian]
- 46- Holm ME, Bjorn PM, Laine A, Korhonen J, Hannula MS. Achievement emotions among adolescents receiving special education support in mathematics. *Learning and Individual Differences*. 2020; 79:101-851. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101851>.
- 47- Schukajlow S, Rakoczy K. The power of emotions: Can enjoyment and boredom explain the impact of individual preconditions and teaching methods on interest and performance in mathematics? *Learning and Instruction*. 2016; 44:117-127. <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.05.001>
- 48- Naqsh Z, RamezaniKhamisi Z. Perception of classroom learning environment and academic emotions: Multilevel analysis of math class. *Quarterly Journal of Applied Psychological Research*. 2017; 8(1):127-141. [In Persian] [DOI:10.22059/JAPR.2017.62607]
- 49- Pekrun R. The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*. 2006;18(4):315-341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- 50- Csikszentmihalyi M. *Flow and the foundations of positive psychology*. Dordrecht, The Netherlands: Springer; 2014.
- 51- Lazarides R, Buchholz J. Student-perceived teaching quality: How is it related to different achievement emotions in mathematics classrooms? *Learning and Instruction*. 2019; 61:45-59. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.01.001>
- 52- Goetz T, Ludtke O, Nett UE, Keller MM, Lipnevich A A. Characteristics of teaching and students' emotions in the classroom: Investigating differences across domains. *Contemporary Educational Psychology*. 2013; 38(4):383-394. DOI: [10.1016/j.cedpsych.2013.08.001](https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.08.001)
- 53- Frenzel AC, Pekrun R, Goetz T. Perceived learning environment and student emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classroom. *Learning and Instruction*. 2007; 17(5):478-493. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.09.001>
- 54- Weijer-Bergsma EV, Sanne HGV. Why and for whom does personalizing math problems enhance performance? Testing the mediation of enjoyment and cognitive load at different ability levels. *Learning and Individual Differences*. 2021; 87:101-982. [DOI:10.1016/j.lindif.2021.101982]

